

REKONSTRUKCE V PASIVNÍM STANDARDU

Radíme a vzděláváme

Centrum pasivního domu je neziskovým sdružením právnických i fyzických osob, které vzniklo za účelem podpory a propagace standardu pasivního domu a za účelem zajištění kvality pasivních domů.

Členy sdružení jsou jako podporující členové architekti, projektanti, stavební firmy, výrobci stavebních materiálů a prvků, a všichni ostatní odborníci se zájmem o pasivní domy. Podporující členové se podílí na realizaci aktivit sdružení, zejména svými odbornými znalostmi a zkušenostmi, aktivně spolupracuje s ostatními členy.

Opravovat nebo stavět nový?

Říká se: „Se starým domem jsou jen starosti! Lepší je dům zbořit a postavit nový!“. Nemusí to být pravda, hlavně jde-li o modernizaci domu na pasivní, které vzhledem k dnešní praxi ve stavebnictví poskytují mnohem vyšší komfort než běžné novostavby, a to při nižší spotřebě energie.

Objektů na bydlení respektive podnikání je dostatek a obor stavebnictví by se měl zabývat zejména jejich komplexní rekonstrukcí. Stávající zástavba z hlediska energetické náročnosti v naprosté většině spadá dle státní normy do kategorie „nevyhovující až mimořádně ne hospodárné“ a jsou spíše tepelnými zřehči. Právě budovy a domácnosti jsou energeticky nejnáročnějším odvětvím a svým provozem se podílejí asi 40 % na veškeré spotřebě energie u nás. Zkušenosti z novostaveb v pasivním standardu by tedy jednoznačně měly vést k aplikaci na rekonstrukci stávajících budov a ke zlepšení jejich energetických vlastností. V zahraničí se mluví o faktoru 10, tedy o desetinné spotřebě energie po renovaci budov do pasivního standardu. Potřeba tepla na vytápění u starších budov se pohybuje mezi 150 až 250 kWh/(m²a), u objektů po roce 2002 dle státní normy mezi 80 až 140 kWh/(m²a). Rekonstruované objekty v pasivním standardu mají potřebu tepla na vytápění menší než 25 kWh/(m²a) – tedy úspora oproti původnímu stavu je 80–90 %. Obnova stávajících budov tímto způsobem současně prodlužuje životnost konstrukcí.

Je důležité snažit se o co nejlepší možné energetické řešení budov s ohledem na informace dostupné v dané době.



Obr. 1 Podobně jako rodinný dům se dá zrekonstruovat na úroveň pasivního standardu většina budov. Na obrázku rekonstruovaný dům v Rakousku.

Nesprávně provedená renovace může doslova škodit po řadu desítek let, jelikož prvky a změny se navrhují s životností po dobu celého životního cyklu (25–30 let). Během této doby mnohdy nelze z finančních ani morálních důvodů opětovně vylepšovat stejné prvky. Příklad z běžné praxe: zateplením panelového domu 10 cm polystyrénu v době, kdy už víme, že i 20 cm izolace není zbytečností, se zamezí radikálnímu vylepšení hospodárnosti celého objektu po dobu minimálně 20 let. Taková nevhodná řešení mohou při nárůstu cen energií způsobit velké znevýhodnění objektu.

Stávající objekty bývají obvykle na žádaných místech se zaběhlou infrastrukturou, nové pozemky naopak na okrajích měst, v satelitních čtvrtích apod. Kromě toho jsou novostavby zpravidla finančně mnohem náročnější než rekonstrukce. Pokud jsou nosné konstrukce vyhovující, je často ekonomicky výhodnější objekt rekonstruovat. Případná demolice budovy si vyžaduje značné náklady spojené se samotným odstraněním stavby a následným uložením odpadu. Bez započtení nákladů na demolici činí renovace objektů na pasivní standard běžně mezi 30–50 % ceny novostavby dle stavu objektu. Současně jde i o velké časové úspory, protože většina prací při obnově může probíhat alespoň za částečného provozu. Renovaci lze provádět i s omezeným rozpočtem, rozdělením na vhodné etapy (varianty), přičemž objekt je stále v provozu. Stavební materiály obsahují velké množství svázané energie spotřebované při jejich výrobě, proto jsou rekonstrukce výrazně šetrnější pro životní prostředí. Rekonstrukce tedy kromě finančních úspor výrazně méně zatěžují životní prostředí.

Obnova budov obecně s sebou nese řadu problémů v různých oblastech. Samostatnou kapitolou je posouzení, které prvky jsou v pořádku a které je potřeba vyměnit. Domy ze 70. až 90. let obsahují hodně prvků, které jsou funkčně v pořádku, a tak komplikují rozhodování. Domy z dob starších často potřebují generální opravu, je zde jednodušší volit radikální řešení a jsou pro rekonstrukce vhodnější. Rodinné domy se značně liší a množství koncepčních a technických predispozic vyžaduje komplexní přístup a často i složitější řešení detailů. Rekonstrukce panelových a bytových domů na pasivní standard jsou z hlediska konstrukčního nepochybně jednodušší než rekonstrukce domů rodinných. Na druhé straně se však situace komplikuje často zdoluhavými jednáními s vlastníky bytů, kde je třeba vytrvalá a kvalitní osvěta, jednoznačné vyčíslení přínosů a ukázky zdařilých příkladů. Jen tak se lze vyhnout částečným řešením, která mohou narušit celkovou kvalitu a opodstatněnost vynaložených prostředků. Ti osvěceni, kteří se vyhnou krátkozrakým a polovičatým řešením, pak mohou profitovat a užívat si výhod komplexních regenerací a navýšení standardu.

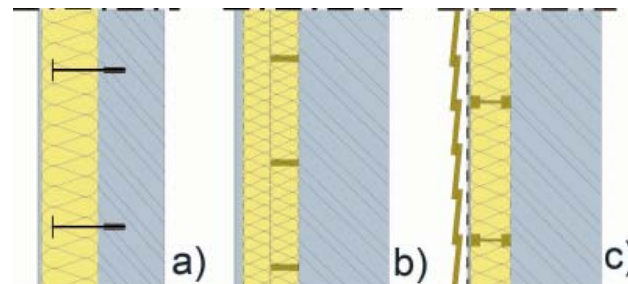
JAK NA TO ANEB PASIVNÍ PRVKY

Protože pasivní dům nedělá jen silné zateplení a okna s trojskly, ale jde o soubor optimalizovaných navzájem souvisejících opatření, je nutné i při rekonstrukcích do pasivního standardu uvažovat komplexně. Následující prvky a zásady se v určitých obměnách vyskytují u všech typů obnovovaných objektů. Kvalitní a spojitá vrstva izolace, vyloučení tepelných mostů a vazeb, správné osazení oken nejlépe do vrstvy izolace, precizně navržená a provedená vzduchotěsnicí vrstva tvoří základ kvalitní obálky budov rekonstruovaných v pasivním standardu. K tomu řízené větrání s rekuperací tepla a optimalizované vytápění se zdrojem tepla. Principy jsou stejné jako u novostaveb, jenom řešení některých detailů provedených v době výstavby již nemůžeme ovlivnit, „pouze“ dodatečně vylepšit.

Izolace stěn – na tloušťce se nevyplácí šetřit

Potřebná tloušťka izolace je většinou investorů značně zpochybňována. Ekonomicky optimální tloušťka izolace obvodových zdí je 18–30 cm. Cena samotné izolace tvoří jen zlomek zateplovacího systému. Navýšení tloušťky se na ceně projeví minimálně, protože ostatní vrstvy jako omítka, lepidla, kotvení a zejména práce zůstává stejná. Tepelně a energeticky lze dosáhnout výrazného posunu a jde o úsporná opatření, která se vrací nejrychleji a po zbytek životního cyklu výrazně šetří.

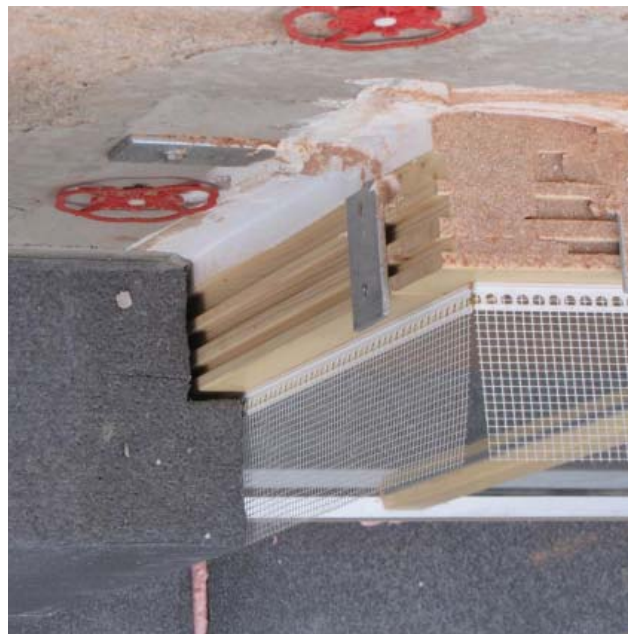
Tloušťka izolace by současně měla být přizpůsobena celkové tloušťce zdi, aby nepřesahovala z důvodu přirozeného osvětlení 70–80 cm. U starších rodinných domů a budov se silnějšími stěnami je vhodné izolovat co nejkvalitnější izolací s $\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m.K)}$, která i při malé tloušťce splňuje požadované parametry.



Obr. 2 Možností zateplení je víc. Pro různé druhy materiálů jsou vhodné určité způsoby izolování:

- kontaktní zateplovací systém – lepený celoplošně příp. pojištěný hmoždinkami,
- rošt z fošinek do kříže,
- rošt z I-nosníků a odvětrávaná fasáda.

Izolačních systémů použitelných pro rekonstrukce je řada, stejně jako u novostaveb. Měkčí izolace jako minerální vlna, přírodní vláknité izolace nebo foukaná celulóza se umísťují do předsazeného roštu z dřevěných I – nosníků nebo latí kotvených ve dvou vrstvách do kříže (obr. 4). Tyto způsoby jsou vhodné pro odvětrávané fasády s minimalizací tepelných mostů.



Obr. 3 Nejčastěji se používají kontaktní zateplovací systémy, které jsou nejlevnější a tepelně nejvhodnější. Izolace se lepí celoplošně nebo na speciální talířové kotvy, které nahrazují klasické mechanické kotvení hmoždinkami skrze izolant a eliminují tak bodové tepelné mosty. (Foto Jan Bárta)



Obr. 4 Měkčí izolace jako minerální vlna, přírodní vláknité izolace nebo foukaná celulóza se umísťují do předsazeného roštu z dřevěných žebříkových nosníků nebo I-nosníků. Další vrstvy, např. rošt odvětrávané fasády nebo fasádní desky pro omítku, je možné do těchto prvků kotvit bez vzniku tepelných mostů. (Foto Mojmir Hudec)

Historické a jiné budovy, které z různých důvodů nelze izolovat zvenku, je potřeba izolovat zevnitř. Zejména u vícepatrových budov však napojení stropních konstrukcí na obvodové stěny vytváří značné tepelné vazby, které lze jen obtížně eliminovat. Velké možnosti pro vnitřní zateplení bez nutnosti použití parozábrany přinášejí kapilárně aktivní izolace na bázi porézních silikátových materiálů nebo přírodních materiálů s buněčnou strukturou, díky které jsou schopné z kondenzovanou vlhkost do sebe natáhnout a odvést zpět k vnitřnímu povrchu, kde ji odpaří do prostoru. Velkou pomocí při návrhu vnitřní izolace jsou programy simulující tepelně-vlhkostní chování objektu.

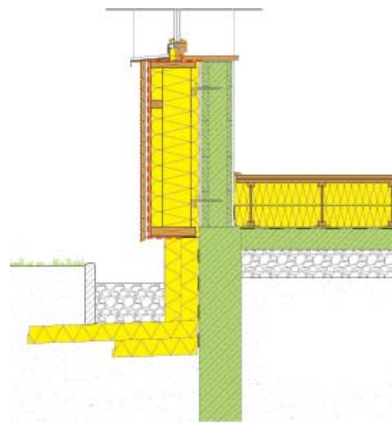
Velice perspektivní řešení pro rekonstrukce přináší vakuová izolace (VIP – Vacuum Insulated Panel), která při tloušťce pouhých 40 mm splňuje parametry pasivního standardu. Použití jí lze jako vnitřní nebo vnější izolaci prakticky pro všechny části objektu – fasády, podlahy střechy nebo pro obtížně řešitelné detaily kolem oken, dveří, překladů a podobně. V případě rekonstrukcí má VIP často opodstatnění pro izolování podlahy ve styku s terénem, kde nemůžeme snižovat světlost místnosti. Další možností je izolování ostění okna, které není možno z různých důvodů předsadit do vrstvy izolace (viz obr. 5). Nevýhodnou je zatím vyšší cena (asi 100–150 Eur/m² při tloušťce 40 mm) a náchylnost k poškození.



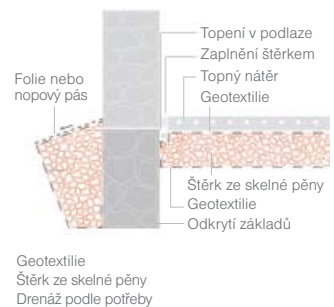
Obr. 5 Vakuová izolace (Zdroj eco-ba)

IZOLACE PODLAH A ZÁKLADŮ

Chceme-li se vyvarovat značných tepelných mostů a vazeb, je nutné stejně jako stěny zateplit i základy. Vlivem tepelných mostů může docházet k nadměrnému ochlazení styků konstrukcí a případné kondenzaci vodních par a tím k poruchám. Kvalitně provedená hydroizolace je nutností pro zabránění vztlínání vlhkosti. Největším problémem u izolace podlah bývá omezená světla výška nebo ještě funkční podlahová krytina, která zhoršuje efektivitu investice. Pokud je to možné, měla by být podlaha izolována minimálně 15–20 cm izolace. Jsou-li stropy dostatečně vysoké, je možné izolovat i nad stávající podlahou. Nevytápěný sklep je nutno oddělit od vytápěného prostoru, nejlépe izolací 10–15 cm na spodní straně stropu protaženou dolů po stěnách min 50 cm.



Obr. 6 Ukázka izolování základů u nepodsklepeného objektu. Zateplení obvodových stěn je realizováno pomocí I-nosníků, stejně jako izolace podlahy. Pracné a složité řešení vislé izolace základů lze nahradit vodorovným prvkem, který splňuje stejnou funkci. Takové provedení je jednodušší a levnější. (Zdroj Lang Consulting)



Obr. 7 Další možností, jak izolovat základy i podlahy, je použití granulátu z drceného pěnového skla. Tento materiál je nenasákavý a umožňuje dílůzi vodních par. Na dosažení hodnoty $U = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ je potřebné izolovat podlahu vrstvou asi 50 cm štěrku z pěnového skla. (Zdroj Glapor)

IZOLACE STŘECH

Střešní pláště podléhají často poruchám a v případě chybného návrhu lze leccos pokazit. Důležité je ve všech případech posoudit stávající stav konstrukce a hydroizolačních vrstev a následně zvolit vhodné řešení. I u střech platí stejná zásada – na izolaci se nešetří. Životní cyklus střech bývá delší než u fasád, proto volíme dlouhodobě vyhovující opatření. Běžná je tloušťka izolace 35–40 cm, čímž se dosahuje součinitele prostupu tepla $U = 0,10$ až $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Izolace plochých střech

Ploché střechy bývají často místem vzniku poškození, protože vnější krytina (většinou asfaltové pásy nebo fóliové izolace) je vystavena velkým teplotním výkyvům, povětrnosti a UV záření.



Obr. 8 U jednoplášťových střeš se jednoduše přidává izolace (nejčastěji EPS) v potřebné tloušťce, na které se následně provede hydroizolační vrstva. Jako ochranu hydroizolace v případě pochozích střeš lze použít betonový potěr, dlažbu nebo zásyp kačirkem. Také atiku je kvůli značným tepelným vazbám nutné zaizolovat po celém obvodu. (Zdroj Jana Drápalová, Brno, Nový Lískovec)

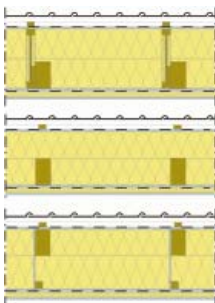
U dvouplášťových střeš je vhodné ověřit možnost demontáže vrchního pláště, mezeru navýšit na potřebnou výšku, položit izolaci a vrchní plášť zpětně instalovat. Je nutné dodržet větrací mezeru, aby nedocházelo ke kondenzaci. Jednodušší a levnější však bývá změna konstrukce na jednoplášťovou.

Izolace šikmých střeš

Stále častěji se při rekonstrukcích dosud nevyužívaná půda adaptuje na podkroví. Dochází tím však ke změně vlhkostních poměrů, čemuž je potřeba přizpůsobit skladbu střešy. Půhým zateplením bez důkladného vyřešení skladby a hlavně nekvalitním provedením lze bohužel hodně zkažit.

Podle typu dané konstrukce, stavu a způsobu užití lze volit systém zateplení střeš. Nadkrokovní zateplení umožňuje lepší využití celého objemu podkroví. Pro umístění izolace lze stejně tak využít prostor mezi krokvemi nebo pod nimi. Skladba konstrukce vzhledem k dřevěným prvkům a jejich ochraně by měla vést spíše k difuzně otevřeným systémům s větší schopností odvětrat případnou vlhkost. Místo parozábran na vnitřní straně je vhodné použití parozbrzd s ekvivalentní difuzní tloušťkou mezi 2-15 m nebo ještě lépe parozbrzd s proměnlivým difuzním odporem, které umožňují odvětrání vlhkosti i směrem dovnitř. Precizní připojení parozbrzd na vzduchotěsnou rovinu stěn je zásadní a stejně jako u novostaveb je vhodné zkontrolovat provedení tzv. Blower-door testem (více v části Neprůvzdušnost a kontrola kvality). Dostatečně vysokou odvětrávanou mezeru pod střešní krytinou je nutné dodržet prakticky u všech konstrukcí. U skládaných krytin by měla být efektivní větraná mezera tvořená kontralatěmi min. 60 mm, u těsných plechových krytin až 100 mm.

Pro izolaci se nabízí více materiálů: minerální vlna, dřevovláknité izolace, foukaná celulóza nebo další jiné. Liší se způsobem ukládání a někdy i typem vhodné konstrukce. Například foukaná celulóza se umísťuje do oboustranně bedněné dutiny a je nutno již při návrhu počítat se způsobem aplikace, aby nevznikaly nevyplněné dutiny. Důležité je také vyřešení detailu napojení na fasádní izolaci, kde se mnohdy neobejdeme bez rozkrytí střešní krytiny a případně i nastavení krokví.



Obr. 9 Různé možnosti izolování šikmých střeš. Nadstavením krokví z vrchní nebo spodní strany se vytváří rošt, do kterého se vkládá izolace. Výhodou je variabilita celkové tloušťky izolace až po 50 cm.

JAKÝ VLIV MAJÍ TEPELNÉ MOSTY?

U kvalitně izolovaných objektů není třeba vysokých vnitřních teplot vzduchu. O to větší problém způsobují nadměru ochlazená místa, kterými tepelné mosty a vazby bezpochyby jsou. Hrozí zde nebezpečí kondenzace vodních par a následného poškození. Problematická jsou zejména místa napojení konstrukcí – zakládání, stropní konstrukce, pozednice, napojení oken a stavebních otvorů, dále místa, která mají větší vnější ochlazenou plochu oproti zevnitř ohřívání, například rohy. Do těchto míst se v případě nespojitosti izolační obálky soustřeďuje tepelný tok. U rekonstrukcí se někdy vyskytují případy těžko řešitelných tepelných mostů, u kterých se snažíme tento vliv alespoň co nejvíce eliminovat.



Obr. 10 Projekt Tevesstrasse ve Frankfurtu (Německo) před a po rekonstrukci, doplněno o termovizní snímek, kde je pěkně vidět rozdíl v kvalitě obálky. Roční spotřeba energie na vytápění 290 kWh/(m²a) před a 17 kWh/(m²a) po renovaci na pasivní standard. Úspora energie činí 95 %. (Zdroj Faktor 10)



Obr. 11 Kotvení oken probíhá stejným způsobem jako u pasivních novostaveb. Okna jsou umístěna do vrstvy izolace kvůli eliminaci tepelných mostů. Zde je pěkný příklad posunutí vzduchotěsné roviny na vnější stranu stěn, kde je spojitá omítka. V některých případech může být takové řešení jednodušší.

OBNOVA OKEN

Častým zdrojem velkých ztrát u starších objektů jsou okna. Nejen přes nekvalitní zasklení, ale zejména přes spáry v rámu okna a netěsnosti v místech ostění nám teplo doslova utíká ven. Při rekonstrukcích se při výběru oken i jejich osazování používá stejných zásad jako při pasivních novostavbách. Okna s izolačními trojskly a součinitelem prostupu celého okna $U_w \leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ zabezpečí dostatečnou tepelnou ochranu. Tepelným mostům v místě napojení rámu na nosnou konstrukci se lze vyhnout předsazením okna do vrstvy izolace s následným překrytím rámu venkovní izolací o tloušťce min 40 mm. Stejně tak je nutné provést precizní vzduchotěsné napojení rámu pomocí speciálních pásek nebo lišt.

VĚTRÁNÍ I DO REKONSTRUKCÍ

Objekty se po provedení výměny oken a zateplení potýkají často s navýšením vnitřní vlhkosti v důsledku menší výměny vzduchu. Instalace systému větrání s účinnou rekuperací tepla tyto problémy řeší a současně navyšuje vnitřní komfort a hygienu o několik tříd.

U starších objektů se samozřejmě s umístěním větrací jednotky a rozvodů v době výstavby nepočítalo. Samostatné technické místnosti často nejsou k dispozici, a proto se k instalaci větracích jednotek využívají jiné nevyužité prostory – podhledy stropů, skříně, stoupačky, půdy nebo sklepy. Do chladných prostor jako jsou sklepy, garáže a podobně je nutné volit kvalitně izolované jednotky i rozvody, aby nedocházelo ke snižování účinnosti zpětného zisku tepla.

Vzhledem k omezeným prostorům u rekonstrukcí se nejčastěji používá podstropní vedení rozvodů v komunikačních prostorech. Kvůli estetickému začlenění rozvodů do interiéru lze zvolit obdélníkový průřez, který je možno omítat nebo obložit. V některých případech lze použít i příznané rozvody s kruhovým průřezem.



Obr. 12 Větrací jednotku lze umístit pod strop v komunikačním prostoru, do koupelny nebo třeba i do skříně vstupní haly. Rozvody jsou pak řešeny pod stropem v podhledu nebo i příznané v interiéru. (Zdroj TAUSCH)

VYUŽÍVÁNÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE



Obr. 13 Stávající otopná soustava ve většině případů zůstává, je vhodné pouze precizně izolovat rozvody vytápění a teplé vody, zejména pokud vedou nevytápěným prostorem.

Po zmenšení tepelných ztrát je potřebná regulace stávající otopné soustavy. Nejjednodušší je snížit teplotní spád na nízkoteplotní systém, čímž se také efektivněji využívá zdroj energie.

Na velká úsporná opatření často navazuje i výměna zdroje tepla za efektivnější, případně využívající obnovitelné zdroje energie. Při přechodu z dálkového zdroje tepla na lokální u větších objektů stojí za zvážení současná výroba tepla a elektřiny – kogenerace, nebo vytápění biomasou. Další úspory provozních nákladů může přinést i využívání solární energie v podobě solárních kolektorů na ohřev teplé užitkové vody nebo fotovoltaických panelů.

ZPASIVNIT LZE VŠECHNY TYPY BUDOV

Radikálně vylepšit energetické a zejména uživatelské vlastnosti až na pasivní standard lze v podstatě u všech typů objektů. Smyslem je celková obnova, ochrana stávajících konstrukcí, prodloužení životnosti, zvýšení komfortu a zároveň i ceny nemovitosti. Až 90 % budov různých typů – rodinné domy, panelové a bytové domy, administrativní budovy, historické objekty nebo školky, školy, nemocnice a další sociální zástavba – čekají na obnovu. Důležité je rozhodnutí pro komplexní rekonstrukce, které dlouhodobě navýší kvalitu objektů a budou vyhovovat po celou dobu životnosti opatření. Polovičatá řešení třeba pouze ve formě zateplení nebo nedostatečných tloušťek izolací sice přinesou částečnou úsporu, ale nedochází k plnému využití potenciálu úspor. Investice do komplexních opatření se vyplatí i z hlediska navýšení kvality vnitřního prostředí.

Rodinné domy jsou specifickou kategorií. Nevýhodný poměr velikosti objektů k množství druhů prací a počtu detailů způsobuje většinou zvýšené finanční náklady oproti větším budovám. Množství kompozičních predispozic nedovoluje úpravy v potřebné míře, nebo jen za vynaložení zvýšených finančních prostředků. Například omezená světlá výška místností často nedovoluje umístit izolaci v potřebné tloušťce na existující podlahu, ale vyžaduje si její kompletní odstranění a umístění pod betonovou desku. Značnou pozornost si samozřejmě může vyžádat více detailů – napojení střešy na obvodové stěny, vikýře, terasy, výklenky a jiné.

Výhodou větších staveb, nejedná-li se o historické budovy, bývá zpravidla kompaktní tvar, jednoduchost detailů, menší členitost a množství podobných prvků. Všechny tyto faktory zjednodušují a zlevňují rekonstrukci. Nejnáléhavější je v tomto sektoru jednoznačně potřeba komplexních rekonstrukcí panelových a bytových domů, kde je ohromný potenciál úspor energie. Přes 100 miliónů lidí ve východní Evropě bydlí v panelových domech s obrovskou energetickou náročností. Co asi nejvíce komplikuje renovaci, je fakt, že o ní rozhoduje větší počet lidí s různou mírou znalostí dané problematiky. Nejlepšími přesvědčovacími prostředky v dané chvíli bývají připravené prezentace, odpovědi na otázky, zdařilé příklady, vyčíslené úspory a návratnost investic. Problémy většinou bývají s návrhem tloušťky izolace, kde stále převládá u lidí povědomí, že stačí izolovat 12 cm polystyrénu, že je to přece lepší než 8 cm. Velké diskuse se obvykle vedou o použití nuceného větrání, které je sice v zahraničí odzkoušené v mnoha budovách, ale u nás je zdařilých příkladů u větších objektů doslova pár.

Zejména větší stavby vzhledem k častému financování z veřejných prostředků by měly jít při snižování energetické náročnosti příkladem. V některých krajích v zahraničí je povinné občanské stavby stavět a pokud možno i renovovat do pasivního standardu.

Stávající budovy – problémy	Možnosti sanace
<ul style="list-style-type: none"> ■ obvodové stěny nesplňují požadavky na prostup tepla, velké tepelné mosty a vazby ■ degradace konstrukčních prvků – koroze výztuží, zatékání ve stycích panelů 	<ul style="list-style-type: none"> ■ zateplení obvodových stěn 16–30 cm izolace ■ zateplení sklepa (případně základů), 10–20 cm izolace ■ kvalitní ochrana fasády, omítkový systém nebo obklad
<ul style="list-style-type: none"> ■ masivní tepelné mosty v napojení balkónů a lodžii 	<ul style="list-style-type: none"> ■ odstranění tepelných mostů – úprava balkónů a lodžii ■ umístění komunikačních prostor, balkónů, lodžii mimo objekt, řešit je jako samonosné prvky (pokud to jde)
<ul style="list-style-type: none"> ■ nevyhovující střešní konstrukce – nesplňují požadavky na prostup tepla, velké tepelné mosty, časté škody, např. porušená hydroizolace nebo krytina 	<ul style="list-style-type: none"> ■ izolace střechy včetně atiky, 20–40 cm izolace ■ instalace vhodné krytiny
<ul style="list-style-type: none"> ■ netěsná okna a rámy, zasklení nesplňují požadavky na prostup tepla 	<ul style="list-style-type: none"> ■ výměna oken – použití zasklení a ráků, aby celé okno splňovalo $U_w \leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ■ osazení do vrstvy izolace
<ul style="list-style-type: none"> ■ netěsnost konstrukcí způsobuje značné tepelné ztráty a ochlazování konstrukcí 	<ul style="list-style-type: none"> ■ vzduchotěsné napojení ráků oken ■ test neprůvzdušnosti, utěsnění spár
<ul style="list-style-type: none"> ■ značné tepelné ztráty větráním 	<ul style="list-style-type: none"> ■ instalace systému řízeného větrání s rekuperací tepla s účinností nad 80 %
<ul style="list-style-type: none"> ■ značné ztráty otopného systému, nízká efektivita 	<ul style="list-style-type: none"> ■ zateplení rozvodů, armatur teplé vody ■ výměna zdroje tepla, využívání OZE



Obr. 14 Při rekonstrukcích se uplatňují předsazené samonosné konstrukce balkónů, lodžii atd. Umožňují dosáhnout spojitěho zateplení bez tepelných mostů. Je pouze nutné ponechat dostatek místa pro umístění izolace mezi konstrukci lodžie nebo balkónu a obvodovou stěnu.

ZÁVĚR

O tom, že rekonstruovat kvalitně lze všechny druhy budov, nás přesvědčují stovky zdařilých příkladů ze zahraničí. Vícenáklady na tento účel použité se určitě po dobu životního cyklu zhodnotí. Dá se rekonstruovat i levněji, hrozí však riziko, že z hlediska zvyšujících se požadavků na energetickou náročnost a hlavně na komfort bude objekt za několik let znovu nevyhovující. Kvalitní a úspěšné příklady realizovaných rekonstrukcí jsou zejména u bytové výstavby velmi důležité a značně ulehčují další opakování obdobných rekonstrukcí. Jeden nepovedený příklad může pokazit reputaci na delší dobu, špatné zkušenosti se bohužel těžko vymazávají z paměti. Jak uvedl odborník na pasivní domy Ernst Heiduk: „Je potřeba si uvědomit, že poloviční a kvalitativně nedostatečné zákroky jsou horší než vůbec žádné zákroky. Tyto zákroky nejenže zneužívají vzácný investiční kapitál současnosti, ale také budoucnosti, a tím brání dlouhodobým a lepším řešením!“

Doporučená a použitá literatura a normy

- 1 FEIST, W.: *Protokollband Nr. 24, Einsatz von Passivhaustechnologien bei der Altbau-Modernisierung*, Passivhaus Institut, Darmstadt, 2003
- 2 FEIST, W.: *Protokollband Nr. 29, Hochwärmegedämmte Dachkonstruktionen*, Passivhaus Institut, Darmstadt, 2005
- 3 Kolektiv autorů: *Sborník z mezinárodní konference Pasivní domy 2005–2007*, Centrum pasivního domu, Brno
- 4 Kolektiv autorů: *Tagungband – Internationale Passivhaus Tagung 2000–2007, Conference proceedings – International Conference on Passive Houses 2000–2007*, Passivhaus Institut, Darmstadt
- 5 DRÁPALOVÁ, J.: *Regenerace panelových domů – Krok za krokem*, ERA, Brno, 2006
- 6 www.solanova.org, 7 www.zukunft-haus.info



poradna@pasivnidomy.cz | +420 773 071 444 | www.pasivnidomy.cz

finanční podpora

Vydalo: Centrum pasivního domu

Údolní 33, 602 00 Brno

Autor textů: Juraj Hazucha

Fotografie: Jan Bárta, eco ba, Mojmír Hudec,

Günter Lang, Glapor, Mathias Taube,

Passivhaus Institut, Drexel und Weiss

© 2013 Centrum pasivního domu



Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2012 – Program EFEKT.



ČLENOVÉ CENTRA PASIVNÍHO DOMU



partner S-POWER

Aktualizováno: 02/2020